

Entre Girardot y Tocaima, R. Scheibe et al. determinan la inconformidad entre el Guaduas y el Guadalupe y entre el Guaduas y el Barzalusa (oligoceno). Al mismo tiempo hacen hincapie en la participación en el Guaduas de conglomerados finos derivados en parte del Guadalupe Superior.

E.A. Scheibe, 1925.- Como sección típica del Guaduas se seleccionó la del Boquerón del Rabanal, al NE de Lenguaque, en el paso del F.C. del Norte hacia Chiquinquirá (Norte de Cundinamarca) que es sin duda la más adecuada. El límite inferior es el contacto con la Arenisca Tierna del Guadalupe Superior y el límite superior la base de una arenisca cuarzosa con bancos de grano grueso que se identificó como Arenisca del Cacho, pero que no es la misma que la de R. Scheibe del valle de San Jorge (ahora llamada Arenisca Lajosa, en el límite entre el Guaduas Medio y Superior), sino una más alta, evidentemente muy sostenida en la Cordillera Oriental desde Bogotá hasta Cúcuta (ahí: Arenisca del Mirador de Notestein, 1944) y que se ha aceptado en los estudios oficiales como Arenisca del Cacho y luego como base de la formación de Bogotá.

E. Hubach, 1933.- De acuerdo con R. y E.A. Scheibe, el concepto del Guaduas y de su subdivisión se extiende a la cuenca de Bogotá y el grupo se delimita hacia arriba por la formación de Bogotá, cuyo miembro basal es la Arenisca del Cacho tipo Boquerón del Rabanal.- Afloramientos típicos también son el del río San Francisco entre la - Quinta de Bolívar donde pasa la Arenisca del Cacho y el contacto del Guaduas con el Guadalupe poco arriba del puente de la Carretera de - Circunvalación, y el de Cogontá (al Norte de Suesca) entre la Arenisca Tierna del Guadalupe (lado E) y la Arenisca del Cacho en el borde W, - fallado, de la hondonada. En ambos sitios, como en el resto de las cuen

cas de Bogotá, Tunja y del Chicamocha el Guaduas se halla delimitado en forma semejante y la subdivisión es la misma, a saber: Guaduas Inferior compuesto generalmente de arcillas franjeadas por cintas de arenisca cuarcítica, en veces con bancos irregulares de arenisca y en la mitad occidental de la cuenca de Bogotá con un manto de carbón bajo en volátiles; Guaduas Medio compuesto por arcillas esquistosas con detrito de plantas, por areniscas prominentes, muy variables de espesor y de grano, y por los mantos principales de carbón, relativamente altos en volátiles; Guaduas Superior compuesto por arcillas gredosas de descomposición rojiza y achocolatada, bancos variables de arenisca y lentes de carbón. El hecho de que el límite entre el Guaduas Medio (Maestrichtiano) y el Guaduas Superior (Paleoceno) sea típicamente transicional ha motivado que no se estableciera una formación especial para el Guaduas Superior. Aun cuando la subdivisión se reconoce bien, la variación local y regional de espesor y de facies de los miembros y de los mantos de carbón es muy acentuada, circunstancia que viene a tener su expresión en la duda que abriga van der Hammen (1954) acerca de si la Arenisca del Cacho de Bogotá es la misma o más antigua palinológicamente que la de Sueca y de otros sitios del Norte de la cuenca de Bogotá. - El espesor del Guaduas es de 700 a 900 m.

E. Hubach, 1953-54. - El Guaduas reposa en desconformidad sobre la Arenisca Tierna del Guadalupe, según lo demuestra un lente de calizafosilífera (Maestrichtiano de A.A. Olsson, det. para Shell) del túnel de la cabecera del Salto de Tequendama, al SW de Bogotá, colocado en el límite entre el Guadalupe y el Guaduas; la desconformidad también la señala el cambio brusco entre la Arenisca Tierna (marina) y las arcillas paludales del Guaduas Inferior. Esta desconformidad se puede seguir al NE hasta el valle del Chicamocha. En el lado del alto-Magdalena, desde Caparrapí hacia Tocaíma hay inconformidad señalada.

Desde Tocaima hacia el Sur otra vez hay desconformidad, pero ésta se refiere, lo mismo que la que va desde Bogotá a Fusagsugá hacia el Páramo de Sumapáz, al Guaduas Superior rojo, transgresivo sobre las Areniscas Tiernas del Guadalupe, con eliminación del Guaduas Medio e Inferior, que además se manifiesta en el Sur del Departamento del Huila y en el Alto Caquetá (interpretación según Grosse 1929-1930) y que parece extenderse al Oriente del Perú, a Bolivia y al Norte de la Argentina (facies de Puca).

Desde la cuenca de Bogotá, el Guaduas se extiende con intermitencias y remanentes orientales vecinos, hacia Tunja-Paipa, Pesca-Sogamoso-Uvita-Boavita, Capitanejo, Molagavita, Páramo del Almorzadero, río Pamplonita y Cúcuta donde se amplía hacia el Catatumbo - en calidad de Mito Juan (Guaduas Inferior), Barco (Guaduas Medio?) y Los Cuervos (Guaduas Superior), formaciones superpuestas por la Arenisca del Mirador (= Cacho); véase Notestein, 1944. Otra serie de afloramientos del Guaduas completo, pero de espesor reducido, se halla a lo largo del pie E de la Cordillera Oriental desde San Martín-Villavicencio hasta el río Arauca, con tendencia de pasar a la cuenca de Arauca de la Llanura Oriental. Al W de la faja Cúcuta-Tunja, el Guaduas no se conserva en la Cordillera Oriental y puede no haber sido depositado regionalmente según la discordancia Tocaima-Caparrapí. En cambio se conserva a lo largo del pie W de dicha cordillera entre Mocoa-Garzón-Tocaima (Guaduas Superior) Tocaima-Caparrapí, luego entre el río Horta-Landázuri y el río Lebrija (facies del Umir y Lisama) y aún en La Jagua, sitio de la cuenca del Cesar al contacto con la serranía de Perijá. En este desarrollo del valandino del Magdalena, el Guaduas Inferior y Medio se vuelven más marinos en dirección NE; la formación carbonífera y marina del Cerrejón (?Eoceno), al Sur de Riohacha y en el pie N de la serranía de Perijá podría corresponder o ser poco posterior al Guaduas Superior. En el borde E de la Cordillera Oriental, el Guaduas no se conserva. - E

equivalentes en el Occidente Andino son las formaciones de Luruaco y una parte del P₁ de los Estratos de Chita (Departamento de Nariño) que constan de sedimentos arcillosos silíceos marinos del Paleoceno y que equivaldrían al Guaduas Superior. El Maestrichtiano del Occidente y en consecuencia el Guaduas Inferior y Medio no se conocen todavía por fósiles.

El Guaduas es la primera fase de la regresión marina SW-NE del Oriente Andino que se sostiene en el Terciario; intervalos marinos solo los hay (fuera de la base en la cuenca de Bogotá) en el Guaduas Inferior y Medio o Umir del Magdalena y Mito Juan-Orocue del Norte de Santander); el Guaduas Superior (Lisama, respectivamente, los Cuervos) tiene ahí facies continental. El grupo se inicia con un movimiento epirogénico hasta regionalmente levemente orogénico que puede haber reducido el área de sedimentación cretácea del geosinclinal oriental y parece terminar con otro más bien epirogénico que lo separa de la formación de Bogotá y equivalentes.

La edad del Guaduas se consideró primero como eocena hasta oligocena, posteriormente las determinaciones de la base indicaban edad maestrichtiana. Véase adelante van der Hammen, 1954.

Raasveldt, H.C., 1954.- Describe el Guaduas de la sección tolimense del valle del Magdalena, en conexión con el mapa fotogeológico del Tolima (inédito); se compone de arcillas y areniscas de colores rojos amarillentos y de arcillas abigarradas, con un espesor de 200 a 400 m. Por excepción, un conglomerado ("Hoyón") de 120 - 200 m con guijos del grupo de Payandé, se halla en la parte alta (Guataquí). Las fallas de Ibagué-Piedras, de Cambao y de Honda pueden haber actuado en el tiempo de Guaduas.- Esta descripción se refiere al Guaduas Superior en el lado W del Magdalena desde Ibagué-Guataquí hasta Ortega y Chaparral, colocado sobre areniscas conglomeráceas del Maestrichtiano y debajo-

de la formación de Gualanday. Una ligera discordancia entre el Guaduas Superior y el Gualanday se observa en la entrante al N del trayecto - Chicoral-Gualanday (E.H.).

van der Hammen, 1954.- La definición del Guaduas y la correlación de sus divisiones se había hecho hasta entonces sobre la base litológica y de posición estratigráfica, lo cual no dió lugar a esclarecer la edad. Para lograr este fin se aprovechó la correlación litológica del Guaduas Inferior y Medio como el Umir del río Lebrija (cuenca del Carare) que es al tiempo marino y carbonífero, y la del Guaduas Superior con el Lisama continental del Lebrija y con el Paleoceno marino y carbonáceo del Litoral Caribe, al SW de Barranquilla. El estudio palinológico dió como resultado que el Guaduas Inferior y Medio es equivalente del Maestrichtiano (Umir) y el Guaduas Superior (Lisama) es paleoceno y quizá Eoceno Inferior. La dificultad de correlacionar en la cuenca de Bogotá los miembros del Guaduas y la Arenisca del Cacho, se desprende de que encima del Cacho de Bogotá está una asociación análoga de polen como encima del límite del Guaduas Medio y Superior en Suesca, de manera que es posible que el Cacho de Suesca sea más joven que el de Bogotá.

Bürgl, H. y Dumit, Y.- El Umir del río Lebrija y de Agua Blanca (carretera Bucaramanga a Barrancabermeja) se divide en las zonas de *Ammobaculites cilumbianus* (arriba), *Siphogenerinoides bramlettei* y *Pullenia cretacea*, (abajo) establecida por Cushman, J.A. & Hedberg, H.D. 1941, con respecto al Norte de Santander. Todavía es difícil establecer la base del Umir conforme a la base del Guaduas en la zona de *Pullenia cretacea* porque *Siphogenerinoides cretacea* de esta zona no se concreta al Campaniano sino pasa a la base del Maestrichtiano.

Polen del Umir y del Guaduas Medio e Inferior

Según van der Hammen, el Maestrichtiano Inferior (Zona A) de la cuenca de Bogotá y del Lebrija tienen la siguiente asociación palinológica común: *Triletes guaduaensis* (50-70%), *Monocolpites* tipo huertasi (10-20%), otras angiospermas (15-35%), además *Monoporites minutus* (5-25%) y *Tricolporites microreticulatus*. En la subzona A₁ o inferior se hallan *Monoporites tequendamae*, *Monocolpites minutispinosus*, *acuminospinosus*, *Tricolpites wolffi*; en la subzona A₂ hay muchas especies de *Monoporites*, *Diporites*, *Pluricellaesporites* y *Polyadosporites*; aparecen por primera vez: *Tricolpites rubini*, *Monocolpites minutispinosus*, etc. En la subzona A₃ o superior, las especies de *Sporites* del A₂ faltan casi completamente. - Sitios estudiados: Salto de Tequendama, Suesca, Santa Rosita, Molagavita y en zona del Lebrija: Agua Blanca.

En las mismas regiones el Maestrichtiano Medio o Zona B contiene en las subzonas B₁ y B₂ Angiospermas (70-90%) y *Triletes* (10-30%) y en la subzona B₃ angiospermas (30%) y *Triletes* (70%). En la subzona B₁ son típicos: *Monocolpites* tipo huertasi (55-60%), otras angiospermas (10-25%) y *Triletes* (10-30%), con dominio de *Monocolpites minutus*, *medius* y huertasi. En la subzona B₂ son característicos *Monocolpites* tipo huertasi (20%), otras angiospermas (65%), *Triletes* (15%) y vegetación transitoria de *Stephanocolpites leonardi*, *Monocolpites gemmatus*, *Tricolporites perminutus* var. y otras angiospermas. - En la subzona B₃ se hallan elementos nuevos: *Tricolpites splendens*, *reticulatus* B y C, *Pollenites cornelli*. - Flora reconocida en Suesca, Santa Rosita, Lenguazaque, Tunja, Paz de Río, Rondón y Agua Blanca.

De las mismas regiones, el Maestrichtiano Superior, o-

zona C contiene Triletes 45-50%, Angiospermas 55-95% y Triletes margaritae. La subzona C₁ se caracteriza por: Inaperturites liliae, - Stephanocolpites costatus, Monocolpites typicus y esperanzae y la subzona C₂ por; Monocolpites humberi, humbertoides, Tricolporites leonardoides y Triletes typicus.- Flora reconocida en Suesca, Santa Rosita, Lenguazaque, Tunja, Paz de Río, y Agua Blanca y Vanegas (Lebrija).

Polen del Lisama y Guaduas Superior

La determinación del polen del Paleoceno (= Daniano) - marino demuestra que coincide con el del Lisama y el del Guaduas Superior.

La asociación típica del Lisama y Guaduas Superior es: Monocolpites operculatus (abundante), lisamae, Tricolporites annae y annaeoides, planipolus, Monocolpites franciscoi, vanegensis, Tetradietes magnus, Syncolporites lisamae y Triletes vanegensis. Flora reconocida en Bogotá, Tunja y (Santander) Vanegas. Es posible que una parte del Eoceno esté incluido en el Guaduas Superior y en el Lisama.- El límite cretáceo-terciario está bien establecido por la aparición de Bombacáceas, Mauritiáceas y Monocolpites operculatus.

Bibliografía :

1892, Hettner, A.- Die Kordillere von Bogotá.- Peterm. Mitt. Erg. Vol. 22, No. 104.-

1917-1918, Scheibe, R.- Informe sobre los Yacimientos de Carbón en las Haciendas de San Jorge y Llano de Animas en el Municipio de Zipaquirá.- Compilación Est. Geol. Of. en Colombia. T.I., pgs. 15-38.-

Impr. Mal., Bogotá.

1918, Scheibe, R., Jiménez Jaramillo, J., Lleras Codazzi, R.- Informes y estudios varios. Compilación Est. Geol. Of. en Colombia. T. I. pgs.- 231-330. Impr. Nal., Bogotá.

1925, Scheibe, E. A., Hubach, E., Grosse, E.- Columna estratigráfica de la formación de Guaduas en Lenguazaque. Boletín Geol. No. 1.- Edición Inst. Geol. Nal., Bogotá.

1929-30, Grosse, E.- Acerca de la Geología del Sur de Colombia. I. Huila y alto Caquetá.- Compilación Est. Geol. Of. en Colombia. T. III.- pgs. 63-73. Impr. Nal., Bogotá.

1932, Hubach, E.- Estudios Geológicos en la Ruta Popayán-Bogotá. Inf. 213 Biblioteca Inst. Geol. Nal., Bogotá.

1933, Hubach, E.- Anexo en Kehrler, W.- El Carboniano del Borde Llanero de la Cordillera Oriental. Impr. Nal. Bogotá.

1941, Cushman, J. A., Hedberg, H. D.- Upper Cretaceous Foraminifera from Santander del Norte, Colombia, S. A.- Cushman. Lab. Foramin. Res. Vol. 17, parte 4.

1944, Notestein, F. B., Hubman, C. W., Bowler, J. W.- Geology of the Barco Concession, Republic of Colombia, S. A.- Bull. Geol. Soc. Am. Vol. 55, - pgs. 1184-1194.

1952, Hubach, E.- Estratigrafía de la Sabana de Bogotá y Alrededores, Inf. No. 785, Biblioteca Inst. Geol. Nal. Bogotá.

1954, Bürgl, H., Dumit Tobón, Y.- El Cretáceo Superior en la Región de Girardot, Inf. Mo. 1017, Biblioteca Inst. Geol. Nal. Bogotá.

1954, Bürgl, H.- Nota sobre la Formación Umir.- Archivo Inst. Geol. Nal., Bogotá.

1954, van der Hammen, Th.- El Desarrollo de la Flora Colombiana en los -
Períodos Geológicos. I. Maestrichtiano - Terciario Más Inferior.-
Boletín Geológico No 13 del Inst. Geol. Nal., Bogotá,-

1954, van der Hammen, Th.- Resultados de los Estudios Palinológicos en -
Colombia hasta Septiembre de 1954, Archivo Inst. Geol. Nal., Bogotá.-